

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189956
(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int. Cl.

H04Q 7/34
H04Q 7/22
H04L 12/46
H04L 12/28
H04L 12/56

(21)Application number : 11-375799
(22)Date of filing : 28.12.1999

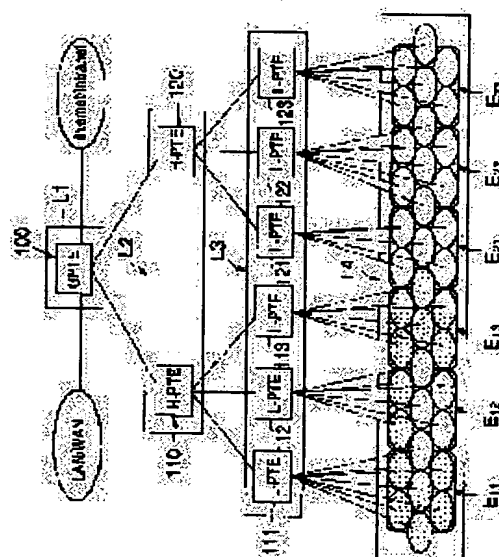
(71)Applicant : NTT DOCOMO INC
(72)Inventor : SHINOZAKI TAKUYA
UMEDA SEISHI
YAMAO YASUSHI

(54) POSITION MANAGEMENT METHOD FOR MOBILE TERMINAL IN MOBILE WIRELESS PACKET COMMUNICATION SYSTEM, AND ITS MOBILE WIRELESS PACKET COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a position management method for a mobile terminal, whose processing load can be reduced when retrieving a path of each mobile terminal and of updating position information in a mobile wireless packet communication system, and to provide the system. SOLUTION: This method and system provides a position management method for a mobile terminal in the mobile wireless packet communication system, where communication nodes up to a base station are configured hierarchically, and each communication node from a communication node placed on the highest layer to the base station in decentralized manner manages the path from the communication node placed in the highest layer to the base station of a cell, in which the mobile terminal is resident as position information of the mobile terminal.

本発明の実施の形態に係る移動端末の位置管理方法が適用される移動通信システムの構成例を示す図



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.07.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.04.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3450776
[Date of registration] 11.07.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-09329
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.05.2003
[Date of extinction of right]

(12)公開特許公報(A)

(11)【公開番号】特開2001-189956(P2001-189956A)

(43)【公開日】平成13年7月10日(2001. 7. 10)

(51)【国際特許分類第7版】

H04Q 7/34

7/22

H04L 12/46

12/28

12/56

【F I】

H04B 7/26 106 B

108 A

H04L 11/00 310 C

11/20 102 D

【審査請求】未請求【請求項の数】12【出願形態】OL【全頁数】12

(21)【出願番号】特願平11-375799

(22)【出願日】平成11年12月28日(1999. 12. 28)

(71)【出願人】

【識別番号】392026693

【氏名又は名称】株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【住所又は居所】東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)【発明者】

【氏名】篠崎 卓也

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】梅田 成規

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】山尾 泰

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】伊東 忠彦

【テーマコード(参考)】

5K030

5K033

5K067

9A001

【Fターム(参考)】

5K030 GA01 HA08 HC09 HC20 HD03 JA11 JL01 JL07 KA01 KA04 LE03 MA06 MD09 MD10

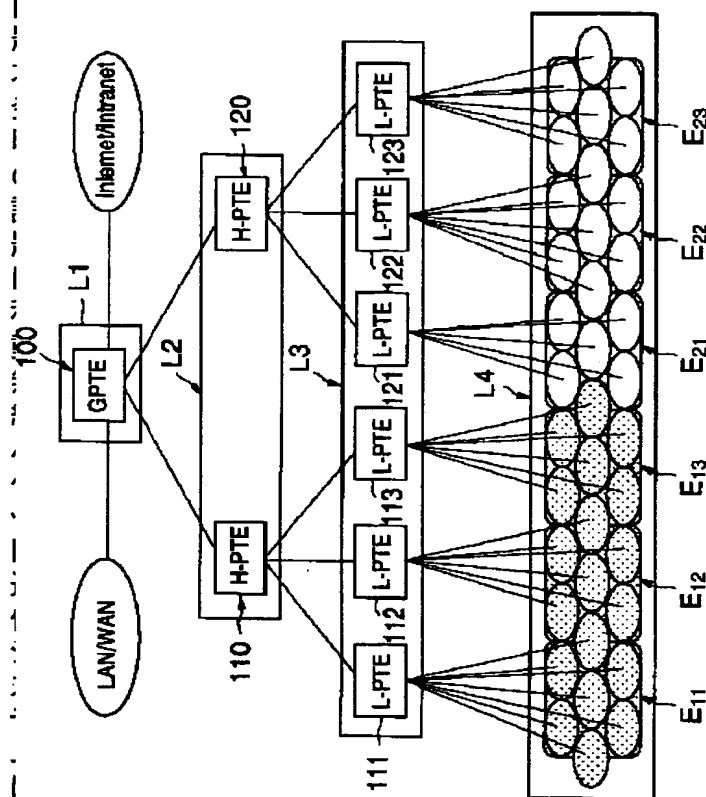
5K033 AA03 DA01 DA03 DA19 DB12 DB14 DB18 DB20 EA03 EA07 EC02 EC03

5K067 AA15 BB04 CC08 DD20 EE02 EE10 JJ02 JJ03 JJ43 JJ52 JJ62 JJ68

9A001 CC05 CC07 JJ12 KK56

(54)【発明の名称】移動無線パケット通信システムにおける移動端末機の位置管理方法及びその移動無線パケット通信システム

本発明の実施の一形態に係る移動端末機の位置管理方法が適用される移動通信システムの構成例を示す図



において、各移動端末機の経路検索や位置情報の更新時における処理負荷を低減できるような移動端末機の位置管理方法及びシステムを提供することである。

【解決手段】上記課題は、基地局までの各通信ノードを階層状に構成した移動無線パケット通信システムにおける移動端末機の位置管理方法であって、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから当該基地局に至る各通信ノードにて分散して管理する移動端末機の位置管理方法にて達成される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】基地局までの各通信ノードを階層状に構成した移動無線パケット通信システムにおける移動端末機の位置管理方法であって、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから当該基地局に至る各通信ノードにて分散して管理する移動端末機の位置管理方法。

【請求項2】請求項1記載の移動端末機の位置管理方法において、上記各通信ノードは、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路の一部を当該移動端末機と対応づけて管理するようにした移動端末機の位置管理方法。

【請求項3】請求項2記載の移動端末機の位置管理方法において、上記各通信ノードは、当該移動端末機と自ノードの直下の階層に位置する通信ノードとを対応づけて管理するようにした移動端末機の位置管理方法。

【請求項4】請求項2または3記載の移動端末機の位置管理方法において、移動端末機が他の基地局のセルに移動したときに、移動先セルの該基地局より上位層に位置する各通信ノードにおいて、当該移動先セルの基地局に至る経路の部分について管理していない通信ノードは、新たに、その経路の一部を当該移動端末機に対応づけて管理するようにした移動端末機の位置管理方法。

【請求項5】請求項4記載の移動端末機の位置管理方法において、移動無線パケット通信システムは、所定の通信ノードの配下となる複数の基地局から移動端末機に対する一斉呼出しがなされるものとし、その複数の基地局のセル間で待ち受け状態の移動端末機が移動する場合、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードでの管理内容を変更しないようにした移動端末機の位

置管理方法。

【請求項6】基地局までの各通信ノードを階層状に構成し、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから当該基地局に至る各通信ノードにて分散して管理するようにし、移動端末宛てのパケットを上記分散して管理される経路に従って、最上位の通信ノードから当該基地局まで順次転送し、そのパケットを当該基地局から当該移動端末機に無線通信するようにした移動無線パケット通信システム。

【請求項7】請求項6記載の移動無線パケット通信システムにおいて、上記各通信ノードは、最上位の階層に位置する通信ノードから移動機端末が在圏するセルの基地局に至る経路の一部を当該移動端末機と対応づけて管理する経路制御表を備えた移動無線パケット通信システム。

【請求項8】請求項7記載の移動無線パケット通信システムにおいて、上記各通信ノードが備える経路制御表は、当該移動端末機と自ノードの直下の階層に位置する通信ノードとを対応づけて表すようにした移動無線パケット通信システム。

【請求項9】請求項7または8記載の移動無線パケット通信システムにおいて、移動端末機が他の基地局のセルに移動したときに、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードにおいて、当該移動先セルの基地局に至る経路の部分について管理していない経路制御表を備えた通信ノードは、新たに、その経路の一部が当該移動端末機に対応付けられるように経路制御表を更新する移動無線パケット通信システム。

【請求項10】請求項9記載の移動無線パケット通信システムにおいて、所定の通信ノードの配下となる複数の基地局から移動端末機に対する一斉呼出しが行われるものとし、その複数の基地局のセル間で待ち受け状態の移動端末機が移動する場合、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードの経路制御表を更新しないようにした移動無線パケット通信システム。

【請求項11】請求項7乃至9記載の移動無線パケット通信システムにおいて、基地局と通信状態となる移動端末機が他の基地局のセルに移動したときに、移動前のセルの基地局に至る経路と上記移動先セルの基地局に至る新たな経路に共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路内の各通信ノードは、自ノードの経路管理表から上記共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路部分の管理情報を削除するようにした移動無線パケット通信システム。

【請求項12】請求項11記載の移動無線パケット通信システムにおいて、上記共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路における当該共通する通信ノードより下位層に位置する各通信ノードは、当該移動端末機宛てのパケットを当該共通する通信ノードに返送するようにした移動無線パケット通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動無線パケット通信システムにおける位置管理方法及びシステムに係り、詳しくは、移動無線パケット通信システムにおける移動端末機の在圏セル情報や位置登録情報を階層的に管理するようにした位置管理方法及びその移動無線パケット通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の無線移動パケット通信システムでは、ホームロケーションレジスタ(以下、HLRという)にて、それぞれの移動端末機がどの基地局のセルに在圏しているかを表す位置情報を管理し、その位置情報に基づいて移動端末機宛てのパケットの経路を決定している。即ち、移動端末機の在圏セル情報のような位置情報の管理は、HLRにて一括して行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような無線移動パケット通信システムでは、移動端末機宛てに送信されるパケットは、そのユーザ(送信先)毎に経路の検索が行われるため、上記のようHLRにて一括して管理していると、ユーザ及びトラフィックの増加に伴いHLRにおける検索による負荷が増大してしまう。

【0004】また、移動端末機のハンドオーバー時において位置情報を更新する際にも、ユーザ数の増加や移動端末機の移動頻度の増大にて、HLRにおける位置情報の更新処理による負荷が増大してしまう。更に、移動端末機の位置情報をHLRから読み出さなければならないので、常時接続型のユーザの増加に伴う経路制御表の増大やデータトラフィックの増加から、経路検索に遅延が生じてしまう。

【0005】そこで、本発明の第一の課題は、移動パケット通信システムにおいて、各移動端末機の経路検索や位置情報の更新時における処理負荷を低減できるような移動端末機の位置管理方法を

提供することである。また、本発明の第二の課題は、上記移動端末機の位置管理方法が適用されるその移動無線パケット通信システムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】、上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、基地局までの各通信ノードを階層状に構成した移動無線パケット通信システムにおける移動端末機の位置管理方法であって、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから当該基地局に至る各通信ノードにて分散して管理するように構成される。

【0007】このような移動端末機の位置管理方法では、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る通信経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから基地局に至る各通信ノードにて分散して管理しているので、移動端末機が他の基地局のセルに移動した場合、移動前のセルの基地局に至る経路と移動先セルの基地局に至る経路の異なる経路部分の通信ノードだけが、当該移動端末機に対する経路管理を変更するための処理をおこなえばよい。

【0008】上記分散して管理する態様を具体的に提供するという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、上記移動端末機の位置管理方法において、各通信ノードは、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路の一部を当該移動端末機と対応づけて管理するように構成することができる。

【0009】また、より簡易な管理が可能となるという観点から、本発明は、請求項3に記載されるように、上記移動端末機の位置管理方法において、上記各通信ノードは、当該移動端末機と自ノードの直下の階層に位置する通信ノードとを対応づけて管理するように構成することができる。このような移動端末機の位置管理方法では、自ノードと直下の階層に位置する通信ノード間の経路部分だけが、各通信ノードにて管理される。

【0010】移動端末機がセル間で移動した際に、各通信ノードにおいて経路管理ができるという観点から、上記各移動端末機の位置管理方法において、移動端末機が他の基地局のセルに移動したときに、移動先セルの該基地局より上位層に位置する各通信ノードにおいて、当該移動先セルの基地局に至る経路の部分について管理していない通信ノードは、新たに、その経路の一部を当該移動端末機に対応づけて管理するように構成することができる。

【0011】このような移動端末機の位置管理方法では、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードにおいて、当該移動先セルの基地局に至る経路部分について管理していない通信ノードで、新たに、その経路の一部が当該移動端末機に対応づけて管理されるようになる。この場合、当該移動先セルの基地局に至る経路部分についてすでに管理している通信ノードでは、新たな経路管理はなされない。

【0012】通信トラフィックをできるだけ低減できるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記移動端末機の位置管理方法において、移動無線パケット通信システムは、所定の通信ノードの配下となる複数の基地局から移動端末機に対する一斉呼出しがなされるものとし、その複数の基地局のセル間で待ち受け状態の移動端末機が移動する場合、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードでの管理内容を変更しないように構成することができる。

【0013】このような移動端末機の位置管理方法では、一斉呼出しがなされる複数の基地局間で移動端末機が移動する場合には、その移動にともなって通信ノードの経路が変わっても、各通信ノードでの管理内容は変更されない。そのため、その管理内容の変更に伴う各通信ノード間での通信は行われない。この場合、例えば、移動端末機に一斉呼出しが行われた際に、実際に移動無線端末と通信を行うことになった基地局から上位層の各通信ノードでの管理を変更すればよい。

【0014】上記第二の課題を解決するため、本発明に係る移動無線パケット通信システムは、請求項6に記載されるように、基地局までの各通信ノードを階層状に構成し、最上位の階層に位置する通信ノードから移動端末機が在圏するセルの基地局に至る経路を、当該移動端末機の位置情報として、上記最上位の階層に位置する通信ノードから当該基地局に至る各通信ノードにて分散して管理するようにし、移動端末宛ての packets を上記分散して管理される経路に従って、最上位の通信ノードから当該基地局まで順次転送し、その packets を当該基地局から当該移動端末機に無線通信するように構成される。

【0015】また、本発明は、請求項7に記載されるように、上記移動無線パケット通信システムにおいて、上記各通信ノードは、最上位の階層に位置する通信ノードから移動機端末が在圏するセルの基地局に至る経路の一部を当該移動端末機と対応づけて管理する経路制御表を備えるように構成することができる。更に、本発明は、請求項8に記載されるように、上記移動無線パケット通信システムにおいて、上記各通信ノードが備える経路制御表は、当該移動端末機と自ノードの直下の階層に位置する通信ノードとを対応づけて表すように構成することができる。

【0016】また、更に、本発明は、上記各移動無線パケット通信システムにおいて、移動端末機が他の基地局のセルに移動したときに、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードにおいて、当該移動先セルの基地局に至る経路の部分について管理していない経路制御表を備えた通信ノードは、新たに、その経路の一部が当該移動端末機に対応付けられるように経路制御表を更新するように構成することができる。

【0017】また、本発明は、請求項10に記載されるように、上記移動無線パケット通信システムにおいて、所定の通信ノードの配下となる複数の基地局から移動端末機に対する一斉呼出しが行われるものとし、その複数の基地局のセル間で待ち受け状態の移動端末機が移動する場合、移動先セルの基地局より上位層に位置する各通信ノードの経路制御表を更新しないように構成することができる。

【0018】通信状態となる移動端末機が他のセルに移動したときに、当該移動機宛ての packets が移動前のセルの基地局に転送されないようにするという観点から、本発明は、請求項11に記載されるように、上記移動無線パケット通信システムにおいて、基地局と通信状態となる移動端末が他の基地局のセルに移動したときに、移動前のセルの基地局に至る経路と上記移動先セルの基地局に至る新たな経路に共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路内の各通信ノードは、自ノードの経路管理表から上記共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路部分の管理情報を削除するように構成することができる。

【0019】更に、移動端末機の移動先の基地局に至る新たな経路についての管理が開始される時点で、移動前の基地局に至るもとの経路内の通信ノードに既に当該移動端末機宛てに転送された packets を確実に当該移動端末機に転送できるようにするという観点から、本発明は、請求項12に記載されるように、上記移動無線パケット通信システムにおいて、上記共通する通信ノードから当該移動前のセルの基地局に至る経路における当該共通する通信ノードより下位層に位置する各通信ノードは、当該移動端末機宛ての packets を当該共通する通信ノードに返送するようにした構成することができる。

【0020】このような移動無線パケット通信システムでは、当該共通する通信ノードに当該移動端末機宛ての packets が返送されるので、その共通する通信ノードから、新たな経路を順次当該移動端末機に転送することができるようになる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本発明の実施の一形態に係る移動無線パケット通信システムは、例えば、図1に示すように構成されている。この移動無線パケット通信システムは、階層型位置登録がなされるようなセル構成及びネットワーク構成となっている。

【0022】図1において、他のネットワーク(LAN/WAN、Internet/Intranet 等)と接続されたゲートウェイとなるGPTE (Gateway Packet Transmission Equipment) 100が第1階層L1として定義される。このGPTE 100は、その下位層(第2階層L2)に位置する各H-PTE (High-layer Packet Transmission Equipment) 110、120に接続され、それらのH-PTE 110、120に packets を送信するための経路制御機能を有している。この第2階層に位置するH-PTE 110は、更に下位層(第3階層L3)に位置するL-PTE (Low-layer Packet Transmission Equipment) 111、112、113に接続され、H-PTE 120は、第3階層に位置する他のL-PTE 121、122、123に接続される。そして、第2階層に位置するこれらH-PTE 110、120は、第3階層に位置するL-PTE 111、112、113及びL-PTE 121、122、123に packets を送信するための経路制御機能を有するノードとして定義される。

【0023】第3階層に位置する各L-PTE 111、112、113、121、122、123は、下位層(第4階層)に位置する複数の基地局に接続され、それら基地局に packets を送信するための経路制御機能及び一斉呼出し機能を有するノードとして定義される。第4階層に位置する各基地局は、セル(図1において○印で表される)内に在圏する移動端末機に packets を送信する。L-PTE 111、112、113、121、122、123のそれぞれに属する複数の基地局に対応したセルの集合エリアが一斉呼出しエリアE11、E12、E13、E21、E22、E23となる。移動端末機に対して着信がある場合には、この移動端末機が在圏するセルを含む一斉呼出しエリア内の全ての基地局から一斉呼出しがなされる。

【0024】下り伝送においては、各通信ノードが有する経路制御表に基づいて経路が検索され、その経路に従って packets が上位層の通信ノードから下位層の通信ノードに向かって順次転送される。一方、移動端末機からの上り伝送においては、各通信ノードにおいて packets の転送先が一意に決まっているため、各通信ノードは経路検索を行うことなく、接続された上位層の通信ノードに packets を転送する。

【0025】上述したような各通信ノードが階層的に接続された移動パケット通信システムにおいて、移

動端末機がどの基地局のセル内に在圏しているかを表す位置情報は、次のように構成される。例えば、図2に示すように、各階層において、各通信ノードに対して固有の番号が割当てられ、位置情報は、移動端末機が在圏する基地局からそれに連なる上位層の各通信ノードに割当てられた各番号を上位層から順に連ねて、(GPTE番号)－(H－PTE番号)－(L－PTE番号)－(基地局番号)のように構成される。例えば、L－PTE1配下の基地局BS1のセル内に在圏する移動端末機の位置情報は、(1－1－1－1)として表され、L－PTE1配下の基地局BS7のセル内に在圏する移動端末機の位置情報は、(1－1－1－7)として表され、更に、L－PTE2配下の基地局BS1のセル内に在圏する移動端末機の位置情報は、(1－1－2－1)として表される。

【0026】次に、移動端末機の位置登録、位置登録の更新及び、移動端末機の位置管理について説明する。本例では、移動端末機はスタンバイ状態とアクティブ状態の2つの状態をとりうる。スタンバイ状態は、通信を行っていない待ち受け状態であり、アクティブ情報は実際に通信を行っている、即ち、パケットの送受信を行っている状態である。スタンバイ状態からアクティブ状態に切替わる場合は、移動端末機から通信を開始する場合及び、着信により移動端末機にパケットが送信される場合である。また、アクティブ状態からスタンバイ状態に切替わる場合は、セッションが開放された場合である。

【0027】各基地局は、基地局番号と、該基地局が連なる各上位層における各通信ノードの番号(L－PTE番号、H－PTE番号、G－PTE番号)を報知情報としてセル内に送信している。このような状況において、ある基地局のセル内に在圏する移動端末機が、例えば、電源の投入によりスタンバイ状態となると、初期の位置登録処理が行われる。この処理は、例えば、図3に示す手順に従って行われる。

【0028】図3において、移動端末機MSは、在圏するセルの基地局に対して位置登録要求信号を送信する。位置登録要求信号には、移動端末機MSを特定するアドレスが含まれる。この位置登録要求信号を受信した基地局BSは、更に、位置登録要求信号を上位層の通信ノードに送信する。そして、位置登録要求信号が当該基地局BSに連なる各上位層の通信ノード、L－PTE、H－PTE、GPTEに順次転送され、当該移動端末機MSのアドレスがその上位層の各通信ノードに通知される。

【0029】このようにして、移動端末機MSのアドレスが順次通知された基地局、L－PTE、H－PTE及びGPTEでは、自局の経路制御表にその通知された移動端末機MSのアドレスが登録される。このようにして、各基地局内に在圏する各移動端末機MSのアドレスが順次、各階層の通信ノードに通知される結果、各通信ノードにおける経路制御表は、例えば、図4乃至図7に示すようになる。

【0030】第1階層に位置する通信ノードGPTEにおける経路制御表は、図4に示すように構成され、第2階層に位置する通信ノードH－PTEにおける経路制御表は、図5に示すように構成され、第3階層に位置する通信ノードL－PTEにおける経路制御表は、図6に示すように構成され、また、第4階層に位置する通信ノードとなる基地局BS1における経路制御表は、図7に示すように構成される。各基地局より上位の各階層に位置する通信ノードにおける経路制御表には、上記のようにして通知された各移動端末機MSのアドレス(ユーザアドレス)が登録されると共に、そのアドレスに対応して当該移動端末機MSに至る経路内における自局直下の階層の通信ノードがパケット転送先として記述される。

【0031】各基地局における経路制御表には、上記のようにして通知される移動端末機MSのアドレスが登録されると共に、そのアドレスに対応して当該移動端末機MSに対する通信で使用されるべきチャネルが記述される(図7参照)。各階層の通信ノードは、上記のような経路制御表に基づいて各移動端末機MSの位置管理を行う。即ち、各移動端末MSの位置が直下の階層におけるパケットを転送すべき通信ノードに対応付けて管理される。

【0032】上記のように移動端末機MSから位置登録要求信号を受信した基地局BSは、その移動端末機MSに対して位置登録応答信号を送信する。この位置登録応答信号は、当該基地局から順次上位層に連なる各通信ノードの番号にて構成された位置情報を含む。移動端末機MSはその受信した位置情報を自機内に保存する。上記のようにして位置登録のなされた移動端末機が移動する際における位置登録更新の処理、即ち、各通信ノードにおける経路制御表(図4乃至図7参照)の更新処理について説明する。

【0033】例えば、図8に示すように、スタンバイ状態となる移動端末機MS1が、一斉呼出しエリアE11内のセル間を移動する場合、即ち、同じL－PTE111配下の基地局のセル間を移動する場合、位置登録更新のための通信トラフィックを低減させるために、移動端末機MS1は移動先のセルの基地局に対して位置登録更新要求信号を送信しない。

【0034】具体的には、移動端末機MS1は、移動先のセルの基地局から上述したように報知情報として受信した当該基地局から順次連なる上位層の各通信ノードの番号と、自機が保存している位置登録情報とを比較する。そして、移動先セルの基地局の上位に位置するL－PTE111の番号と、位置情報に含まれるL－PTE番号が一致する場合には、移動端末機MS1は、移動先セルの基地局

に対して位置登録更新登録要求信号を送信しない。このため、移動端末機MS1が同じ一斉呼出しエリア内を移動している間は、各通信ノード(L-PTE111、H-PTE110、GPTE100)における経路制御表は更新されない。

【0035】次に、例えば、図8に示すように、スタンバイ状態の移動端末機MS2が、同じH-PTE110配下の異なるL-PTE112、113に対応した一斉呼出しエリアE12、E13間を移動する場合、図9に示すような手順に従って処理が行われる。移動端末機MS2は、自機にて保存する位置情報と移動先のセルから報知情報として受信した各ノード(L-PTE113、H-PTE110、GPTE100)の番号を比較してL-PTE番号が変化したことを検出すると、移動先セルの基地局に対して位置登録更新要求信号を送信する。この位置登録更新要求信号は、各通信ノードにおける経路制御表を移動端末機の移動に伴って更新するよう要求するための信号であり、それまで移動端末機が保有していた位置情報をこの位置登録更新要求信号に載せることで、どのセル(一斉呼出しエリア)から当該移動端末機が移動してきたかが移動先のセルの基地局BSに対して通知される。

【0036】上記位置登録更新要求信号を受信した基地局BSは、その位置登録更新要求信号に含まれる位置情報に基づいて、その移動端末機MS2が他の一斉呼出しエリア(L-PTE112に対応した一斉呼出しエリアE12)から移動してきたことを確認する。その後、当該基地局BSは、自局の経路制御表に移動してきた移動端末機MS2のアドレスを登録すると共に、上位層のL-PTE113に対して既存の移動端末機MS2が移動してきたことを通知するために、位置登録更新要求信号を上位層のL-PTE113に送信する。この位置登録更新要求信号を受信したL-PTE113は、移動端末機MS2のアドレスを経路制御表に登録すると共に、そのアドレスに対応して下位層の基地局をパケット転送先として登録する。その後、L-PTE113は、上位層のH-PTE110に位置登録更新要求信号を送信する。H-PTE110は、下位層のL-PTE113からの位置登録更新要求信号によって、対象となる移動端末機MS2の在圏するL-PTEがL-PTE112からL-PTE113に変わったことを知り、当該移動端末機MS2のアドレスに対応したパケット送信先をL-PTE112(L-PTE2)からL-PTE113(L-PTE3)に更新する。

【0037】なお、H-PTE110は、移動端末機MS2の移動が自局配下のL-PTE間での移動であることから、上位層のGPTE100には、位置登録更新要求信号を送信しない。その結果、GPTE100における経路制御表の更新は行われない。なお、前述したように位置登録更新要求信号を移動端末機MS2から受信した移動先のセルの基地局BSは、位置情報を含む位置登録応答信号を移動端末機MS2に送信する。そして、この位置登録応答信号を受信した移動端末機MS2は、いままで保存していた位置登録情報をその位置登録応答信号に含まれる新たな位置情報に更新する。

【0038】更に、例えば、図8に示すように、スタンバイ状態の移動端末機MS3が、同じGPTE100配下の異なるH-PTE110、120に対応した一斉呼出しエリアE13、E21間を移動する場合、図10に示すような手順に従って処理が行われる。この場合も、移動端末機の異なるL-PTE間の移動と基本的に同様の手順にて処理が行われる。

【0039】即ち、移動先セルの基地局から受信した報知情報に含まれる各ノードの番号と自機が保有する位置情報により、移動前のH-PTE110と異なるH-PTE120を認識した移動端末機MS3は、移動先セルの基地局BSに対して位置登録更新要求信号を送信する。そして、この位置登録更新要求信号が、基地局BSから各上位層のL-PTE121、H-PTE120、GPTE100に順次転送される。そして、L-PTE121及びH-PTE120では、当該移動端末機MS3のアドレスが経路制御表に登録されると共に、そのアドレスに対応して下位層の通信ノードがパケット転送先として登録される。また、最上位層(第1階層L1)に位置するGPTE100は、下位層のH-PTE120からの位置登録更新要求信号によって、対象となる移動端末機MS3の在圏するH-PTEがH-PTE110からH-PTE120に変わったことを知り、当該移動端末機MS3のアドレスに対応したパケット送信先をH-PTE110(H-PTE1)からH-PTE120(H-PTE2)に更新する。

【0040】なお、この場合も、移動端末機MS3は、位置登録更新要求信号を送信した後に移動先セルの基地局BSから受信する位置登録更新応答信号に基づいて、自機に保存される位置情報を更新する。アクティブ状態である移動端末機が通信サービスエリア内を移動する場合、次のようにして位置登録更新が行われる。

【0041】上述したように、スタンバイ状態の移動端末機が同一のL-PTEに対応した一斉呼出しエリア内のセル間を移動する場合には、位置登録更新は行われないが、移動端末機がアクティブ状態である場合には、同じ一斉呼出しエリア内におけるセル間の移動であっても、位置登録更新が行われる。この場合、例えば、図11に示す手順に従って処理が行われる。

【0042】移動端末機MSが、例えば、一斉呼出しエリアE11内のBS1と通信を行いながら(アクティブ状態)移動する際に、基地局BS2のセルに進入すると、移動端末機MSは、基地局BS2からの報知情報により、在圏セルの変化を検出する。すると、当該移動端末機MSは、基地局BS2に対して位置登録更新要求信号を送信する。基地局BS2は、自局における経路制御表に当該移動端末

機MSのアドレスを登録すると共に、上位層のL-PTEに位置登録更新要求信号を送信する。そして、この位置登録更新信号を受信したL-PTEは、移動端末機MSの当該セル間移動が行われる前の位置情報に基づいて、対象となる移動端末機MSの移動が当該L-PTEに対応した一斉呼出しエリアE11内での移動であることを検出する。当該L-PTEは、その検出結果に基づいて、自局より上位層の通信ノードには、位置登録更新要求信号を送信しない。

【0043】その結果、上記L-PTEにおける経路制御表の当該移動端末機MSのアドレスに対応したパケット転送先が基地局BS1から移動先セルの基地局BS2に更新される。また、当該L-PTEより上位層の通信ノードには、位置登録更新要求信号が転送されないため、当該上位層のH-PTE、GPTEにおける各経路制御表の更新は行われない。

【0044】上記のようにして移動端末機MSからの位置登録更新要求信号に基づいて自局における経路制御表の更新を行った基地局BS2は、位置情報を含む位置登録更新応答信号を移動端末機MSに送信する。そして、移動端末機MSは、自機に保存された位置情報を受信した位置登録更新応答信号に含まれる新たな位置情報に更新する。上記のようにして移動先セルの基地局BS2及びその上位層に位置するL-PTEにおける各経路制御表が更新されると、当該移動端末MS宛てのパケットは、各通信ノードにおける経路制御表に基づいて、下位層の通信ノードに転送される。その結果、移動端末機MS宛てのパケットは、最終的に、移動先セルの基地局BS2から移動端末機MSに送信される。

【0045】上述したような位置登録変更に係る処理が行われている間に、移動前のセルの基地局BS1に当該移動端末MS宛てのパケットが転送される場合がある。このような場合を想定して、経路制御表の更新を行った最上位層の通信ノードとなるL-PTEは、上記移動前の基地局BS1にパケット転送要求信号を送信する。このパケット転送要求信号は、対象となるパケットの宛先(移動端末機MSのアドレス)を含む。このパケット転送要求信号を受信した基地局BS1は、自局における経路制御表から、当該移動端末機MSのアドレスを抹消する。

【0046】そして、基地局BS1は、もし、その指定された宛先のパケットがあれば、そのパケットをL-PTEに転送する。その結果、上述した位置登録更新が終了した後、L-PTEから、更新後の経路制御表に従って、再度、移動先セルの基地局BS2に当該移動端末機MS宛てのパケットが転送される。このような処理により、パケットのロスを防止することができる。

【0047】また、アクティブ状態の移動端末機が、同じH-PTEの配下の異なるL-PTEに対応した一斉呼出しエリア間を移動する場合も、基本的には、上述した手順と同様の手順(図11参照)にて位置登録の更新が行われる。この場合、移動端末機からの位置登録更新要求は、移動先セルの基地局からH-PTEまで順次伝送され、その経路の通信ノードにおける経路制御表の更新が行われる。

【0048】そして、H-PTEから移動前のセルの基地局にパケット転送要求信号が送信される。その結果、移動前のセルの基地局に当該移動端末機宛てのパケットが到来した場合に、そのパケットがその基地局から、移動前のセルの基地局に至る経路と移動先セルの基地局に至る経路の共通する通信ノードとなるH-PTEまで転送される。

【0049】更に、アクティブ状態の移動端末機が、同じGPTE配下の異なるH-PTEに対応した一斉呼出しエリア間を移動する場合も、基本的には、上述した手順と同様の手順(図11参照)にて位置登録の更新が行われる。この場合、移動端末機からの位置登録要求は、移動先セルの基地局からGPTEまで順次伝送され、その経路の通信ノードにおける経路制御表の更新が行われる。

【0050】そして、GPTEから移動前のセルの基地局にパケット転送要求信号が送信される。その結果、移動前のセルの基地局に当該移動端末機宛てのパケットが到来した場合に、そのパケットがその基地局から、移動前のセルの基地局に至る経路と移動先セルの基地局に至る経路の共通する通信ノードとなるGPTEまで転送される。

【0051】上述したような移動通信システムにおける移動端末機の位置管理方法によれば、基地局までの通信ノードが階層的に構成され、各通信ノードにおいて、経路制御表において移動端末機MSのアドレスと下位層のパケット送信先の通信ノードを対応づけて管理するようにしたので、移動端末機の位置管理を分散して行えるようになる。また、パケットを移動端末機に送信する際に、自局の下位層の通信ノードへの経路しか検索しなくて済むので、その経路検索が容易になる。

【0052】更に、より上位層の通信ノードが変更されるような移動端末機の移動でなければ、より下位層の通信ノードでの位置登録更新だけですみ、より上位層に位置する通信ノードにおける位置登録更新に係る通信トラフィックを低減させることができる。なお、上記例では、移動通信システムのネットワーク構成は、図1、図8に示すように、4階層となっているが、階層の数はこれに限定されるものではない。例えば、上記L-PTEの階層とH-PTEの階層の間に、M-PTE(Middle-layer Packet Transmission Equipment)の階層を設けることもできる。この場合、M-PTEは、H-PTEと同様に、下位層に位置する通信ノード(L-PTE)にパケットを送信する際の経路制御機能を有する

通信ノードとして定義される。

【0053】また、移動端末機が何を報知情報として扱うか、即ち、報知情報内のどのノード番号を参照するかによって、一斉呼出しエリアを移動端末機毎に設定することが可能となる。上記例では、基本的に、L-PTE配下の全基地局の範囲が一斉呼出しエリアであるが、着信頻度が少なく、かつ、移動範囲が広範囲にわたる移動端末機に対しては、参照するノード番号をより上位層、例えば、H-PTEもしくはGPTEのノード番号に変更することで、広範囲の一斉呼出しエリアを設定することが可能である。この場合、H-PTEもしくはGPTEに一斉呼出し機能が必要となる。

【0054】なお、上記例では、階層状に接続されたネットワークでの経路情報及び位置登録制御を行っているが、各ノードがメッシュ状に接続されているなど、平面型のネットワークであっても、上述したような経路制御及び位置登録制御を適用して論理的に階層状的な管理を行うことも可能である。

【0055】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1乃至5記載の本願発明によれば、分散して管理が行われるので、移動端末機の経路検索を行う際の各通信ノードにおける処理負荷は、比較的小さくて済む。また、移動端末機が他の基地局のセルに移動した場合、移動前のセルの基地局に至る経路と移動先セルの基地局に至る経路の異なる経路部分の通信ノードだけが、当該移動端末機に対する経路管理を変更するための処理をおこなえばよい。従って、移動端末機の位置情報の更新時における処理負荷を低減することができる。

【0056】また、請求項6乃至12記載の本願発明によれば、上記のような移動端末機の位置管理方法が適用される移動無線パケット通信システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る移動端末機の位置管理方法が適用される移動通信システムの構成例を示す図である。

【図2】図1に示す移動通信システムにおいて採用される位置情報の例を示す図である。

【図3】移動端末機が最初に位置登録を行う際の手順を示すシーケンス図である。

【図4】GPTEにおける経路制御表の一例を示す図である。

【図5】H-PTEにおける経路制御表の一例を示す図である。

【図6】L-PTEにおける経路制御表の一例を示す図である。

【図7】基地局における経路制御表の一例を示す図である。

【図8】移動通信システムにおいて移動端末機の移動例を示す図である。

【図9】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第一の例を示すシーケンス図である。

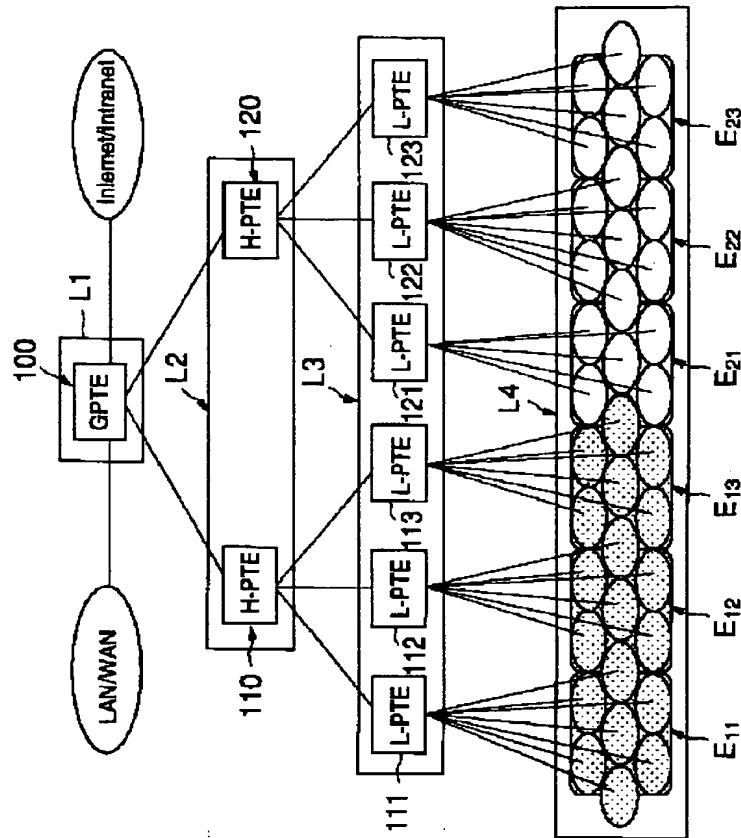
【図10】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第二例を示すシーケンス図である。

【図11】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第三の例を示すシーケンス図である。

【符号の説明】100 GPTE 110、120 H-PTE 111、112、113、121、122、123 L-PTE E11、E12、E13、E21、E22、E23 一斉呼出しエリア L1 第1階層 L2 第2階層 L3 第3階層 L4 第4階層

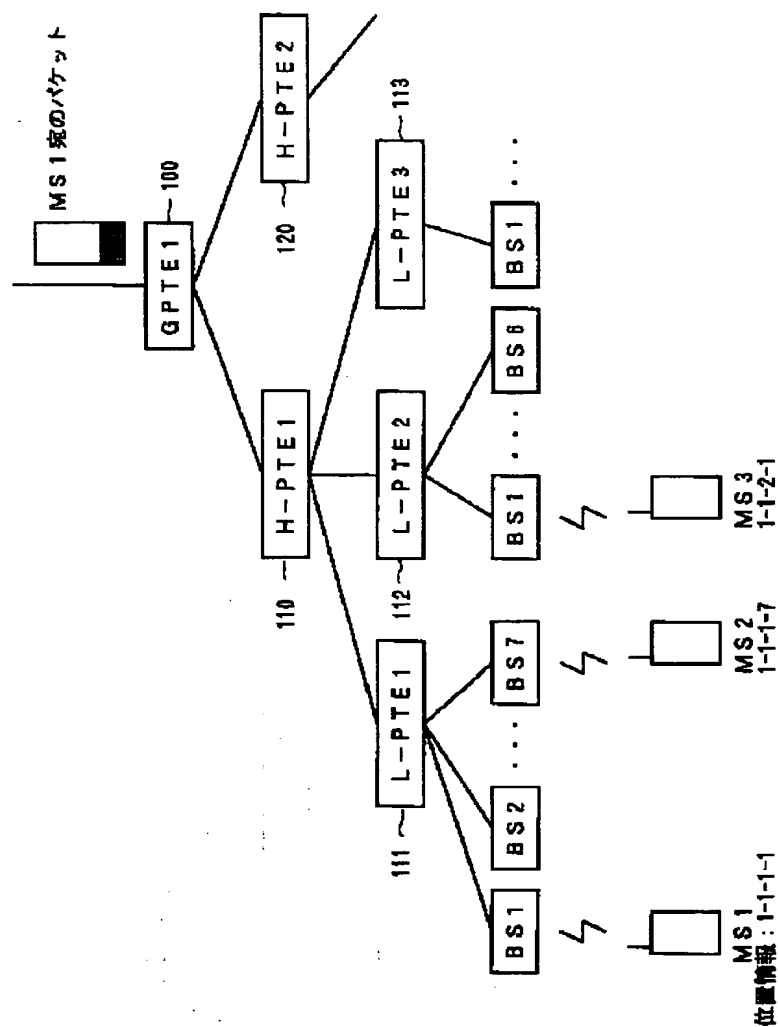
【図1】本発明の実施の一形態に係る移動端末機の位置管理方法が適用される移動通信システムの構成例を示す図である。

本発明の実施の一形態に係る移動端末機の位置管理方法が
適用される移動通信システムの構成例を示す図



【図2】図1に示す移動通信システムにおいて採用される位置情報の例を示す図である。

図1に示す移動通信システムにおいて採用される
位置情報の例を示す図



【図4】GPTEにおける経路制御表の一例を示す図である。

G P T E における経路制御表の一例を示す図

100.100.100.100	H-PTE1
100.100.100.101	H-PTE1
100.100.100.102	H-PTE2
100.100.100.103	H-PTE1
100.100.100.104	H-PTE2
100.100.100.106	H-PTE2
100.100.100.108	H-PTE2
100.100.100.109	H-PTE1
100.100.100.110	H-PTE1
100.100.100.111	H-PTE2
100.100.100.112	H-PTE2
100.100.100.114	H-PTE1
100.100.100.115	H-PTE1
100.100.100.116	H-PTE1
100.100.100.117	H-PTE2
100.100.100.119	H-PTE1
100.100.100.120	H-PTE2
100.100.100.121	H-PTE2
100.100.100.122	H-PTE2
100.100.100.123	H-PTE1
100.100.100.125	H-PTE1
100.100.100.127	H-PTE2
100.100.100.128	H-PTE2
100.100.100.130	H-PTE1
⋮	
100.100.100.245	H-PTE1
100.100.100.247	H-PTE2
100.100.100.248	H-PTE1
100.100.100.249	H-PTE2
100.100.100.250	H-PTE1
100.100.100.251	H-PTE2

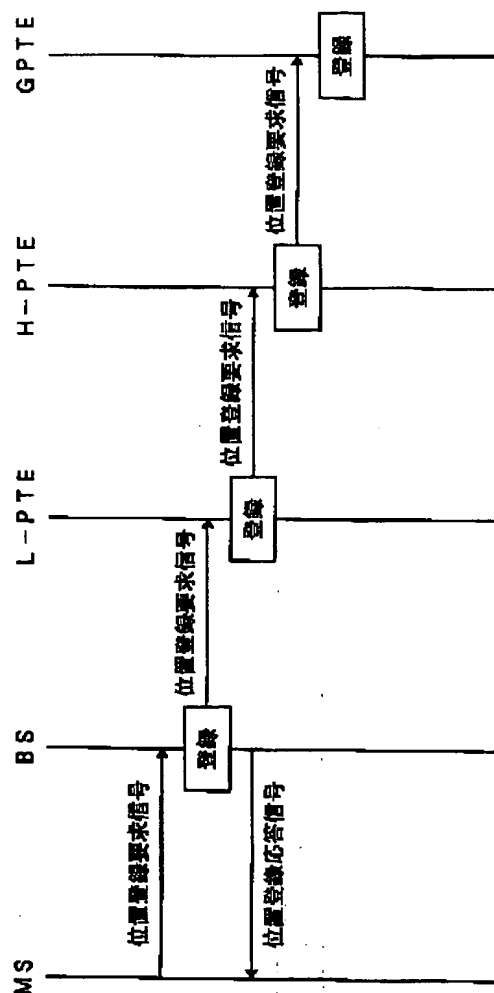
【図5】H-PTEにおける経路制御表の一例を示す図である。

H-PTEにおける経路制御表の一例を示す図

100.100.100.100	L-PTE1
100.100.100.101	L-PTE3
100.100.100.103	L-PTE1
100.100.100.109	L-PTE1
100.100.100.110	L-PTE2
100.100.100.114	L-PTE1
100.100.100.115	L-PTE1
100.100.100.116	L-PTE3
100.100.100.119	L-PTE1
100.100.100.123	L-PTE2
100.100.100.125	L-PTE1
100.100.100.130	L-PTE2
100.100.100.131	L-PTE3
100.100.100.133	L-PTE2
100.100.100.135	L-PTE1
100.100.100.136	L-PTE1
⋮	
100.100.100.242	L-PTE1
100.100.100.244	L-PTE3
100.100.100.245	L-PTE1
100.100.100.248	L-PTE2
100.100.100.250	L-PTE1

【図3】移動端末機が最初に位置登録を行う際の手順を示すシーケンス図である。

移動端末機が最初に位置登録を行う際の手順を示すシーケンス図



【図6】L-PTEにおける経路制御表の一例を示す図である。
L-PTEにおける経路制御表の一例を示す図

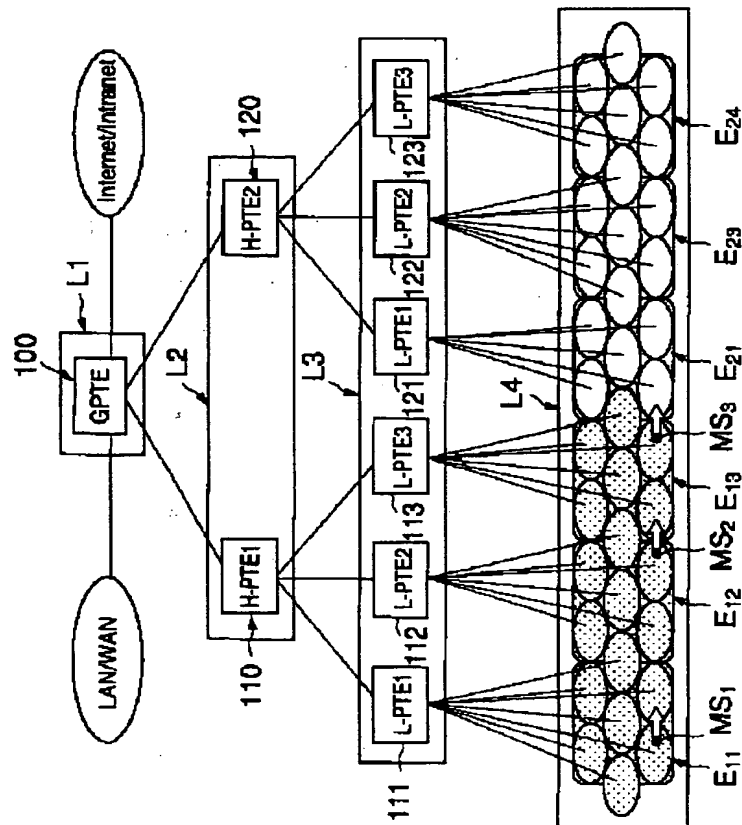
100.100.100.100	BS 1
100.100.100.103	BS 2
100.100.100.109	BS 4
100.100.100.114	BS 6
100.100.100.115	BS 1
100.100.100.119	BS 5
100.100.100.125	BS 3
100.100.100.135	BS 1
100.100.100.136	BS 2
100.100.100.138	BS 5
100.100.100.139	BS 3
100.100.100.141	BS 6
100.100.100.142	BS 4
100.100.100.143	BS 1
...	
100.100.100.240	BS 1
100.100.100.242	BS 5
100.100.100.245	BS 2
100.100.100.250	BS 1

【図7】基地局における経路制御表の一例を示す図である。

基地局における経路制御表の一例を示す図

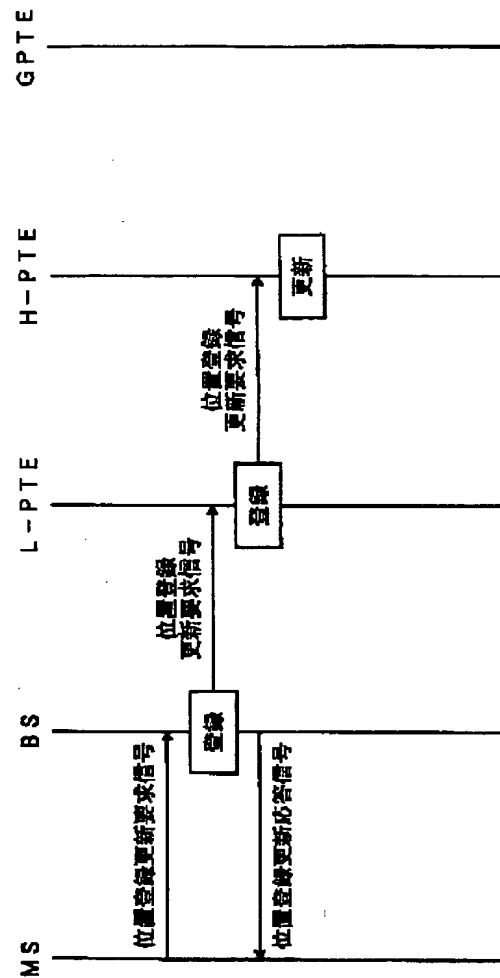
100.100.100.100	CH 1
100.100.100.115	CH 2
100.100.100.135	CH 3
100.100.100.143	CH 4
100.100.100.148	CH 5
100.100.100.152	CH 6
100.100.100.158	CH 7
100.100.100.166	CH 8
100.100.100.170	CH 9
...	
100.100.100.231	CH 10
100.100.100.240	CH 11
100.100.100.250	CH 12

【図8】移動通信システムにおいて移動端末機の移動例を示す図である。
移動通信システムにおいて移動端末機の移動例を示す図



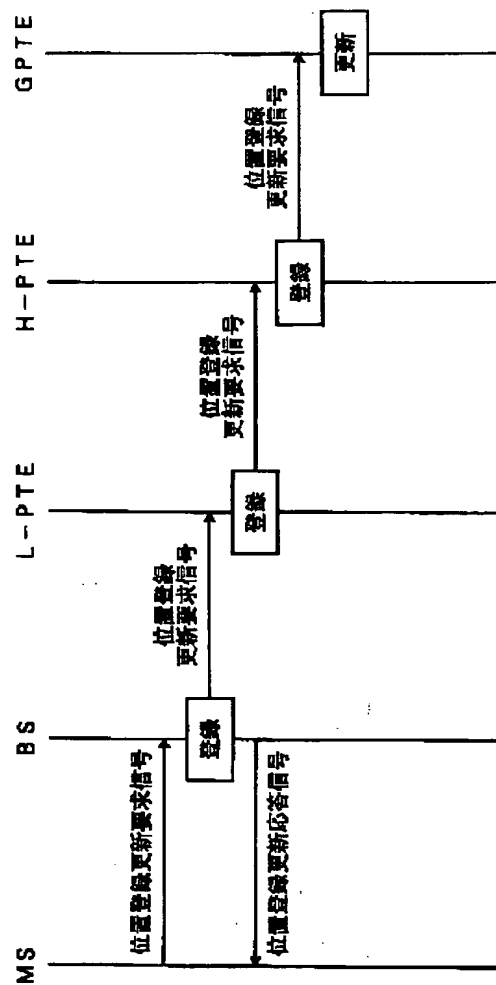
【図9】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第一の例を示すシーケンス図である。

移動端末機の位置登録更新を行うための
手順の第一の例を示すシーケンス図



【図10】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第二例を示すシーケンス図である。

移動端末機の位置登録更新を行うための
手順の第二の例を示すシーケンス図



【図11】移動端末機の位置登録更新を行うための手順の第三の例を示すシーケンス図である。

移動端末機の位置登録更新を行うための
手順の第三の例を示すシーケンス図

